

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-102659

(43) 公開日 平成5年(1993)4月23日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
H05K 3/40

識別記号  
E 6736-4E

F I

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-260351

(22) 出願日 平成3年(1991)10月8日

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社  
東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 北村 弘司

埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三  
菱マテリアル株式会社セラミックス研究所  
内

(72) 発明者 乾 信一郎

埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三  
菱マテリアル株式会社セラミックス研究所  
内

(74) 代理人 弁理士 重野 剛

最終頁に続く

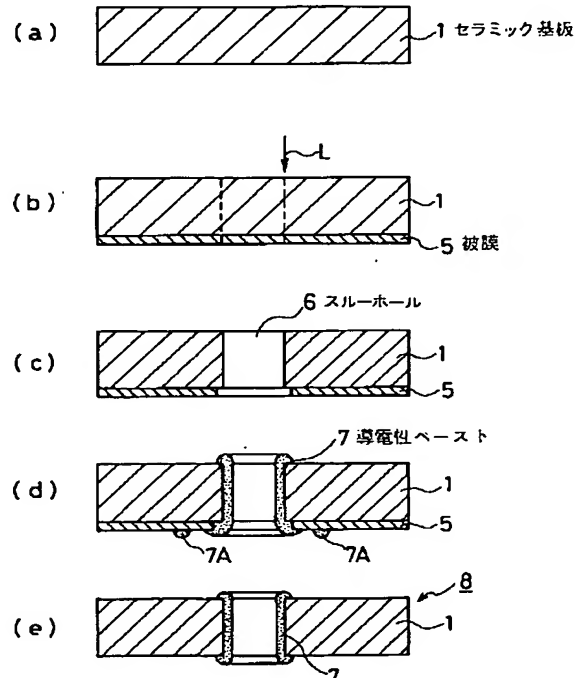
(54) 【発明の名称】 セラミック基板のスルーホール処理方法

(57) 【要約】

【目的】 スルーホール印刷専用治具を用いることなく、基板裏面への導電性ペーストの飛散に起因する製品不良の発生を防止して、信頼性の高いスルーホール印刷を容易かつ確実にこなう。

【構成】 セラミック基板1に被膜5を形成した後スルーホール6を加工形成し、次いで、導電性ペースト7を塗布した後、被膜5を除去する。スルーホールを有するセラミック基板に感光性被膜を形成し、スルーホール部分の被膜を感光させて溶剤に溶解除去し、次いで、導電性ペースト7を塗布した後、被膜5を除去する。

【効果】 導電性ペースト7の塗布時、飛散したペースト7Aを被膜5と共に除去できるため、製品不良が発生しない。塗布条件の設定が容易となり、作業効率が向上する。専用治具の作成が不要となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 両面に導電層を有したセラミック基板にスルーホールを形成した後、該スルーホール内周面に導電性ペーストを付着させ、次いで該ペーストを焼き付けて、前記セラミック基板の両面の導電層を導通する導通層を該スルーホール内周面に形成するセラミック基板のスルーホール処理方法において、

該スルーホールの内周面に導電性ペーストを付着させるに際し、前記セラミック基板の少なくとも一方の面に被膜を形成し、該セラミック基板及び被膜を貫通するようにスルーホールを形成し、次いで該スルーホールの内周面に導電性ペーストを付着させた後、前記被膜を除去することを特徴とするセラミック基板のスルーホール処理方法。

【請求項 2】 両面に導電層を有し、かつ、該導電層及び基板を貫通するスルーホールを有したセラミック基板のスルーホール内周面に導電性ペーストを付着させ、次いで該ペーストを焼き付けて、前記セラミック基板の両面の導電層を導通する導通層を該スルーホール内周面に形成するセラミック基板のスルーホール処理方法において、

該スルーホールの内周面に導電性ペーストを付着させるに際し、前記セラミック基板の一方の面に、光又は熱を受けて溶剤に対し可溶化又は易溶化する樹脂被膜を形成し、他方の面から該樹脂被膜のスルーホール部分に光又は熱線を照射した後、溶剤によりスルーホール部分の被膜を除去し、次いで該スルーホールの内周面に導電性ペーストを付着させた後、前記被膜を除去することを特徴とするセラミック基板のスルーホール処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明はセラミック基板の両面の導電層を導通させるためのスルーホール処理方法に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 セラミック基板の両面の導電層を導通させるために、該基板にスルーホールを形成すると共に、該スルーホール内周面に導電性ペーストを焼き付けて導電層を形成することが行なわれている。このようにスルーホール処理されたセラミック基板は、各種電子回路の基板として実用に供されている。

【 0 0 0 3 】 この導電性ペーストは、Ag-Pd、Cu等の導電成分、ガラスフリット、有機バインダ及び溶剤等から構成される。

【 0 0 0 4 】 導電性ペーストは、図 3 及び図 4 に示す如く、該スルーホール内周面に付着される。

【 0 0 0 5 】 即ち、両面に導電層（図示せず）が形成されると共に、該導電層及びセラミック基板 1 を貫通するスルーホール 1 a が形成されたセラミック基板 1 の一方の面 1 A にステンレススクリーン（図示せず）を配置す

る。ステンレススクリーンの開口部から、樹脂性スキージ（図示せず）を用いて上記導電性ペーストを押し出すと共に、基板 1 の他方の面 1 B 側に取り付けた吸引器 2 により、該面 1 B からスルーホール 1 a 内を真空吸引して導電性ペーストを吸引する。これにより、該ペーストがスルーホール 1 a の内周面に付着される。

【 0 0 0 6 】 この場合、基板を支持する治具としては、図 3 に示す基板 1 を点状に支持する支持ピン 3 と、図 4 に示す基板 1 を面状に支持するスルーホール印刷専用治具 4 とがある。このスルーホール印刷専用治具は、基板 1 のスルーホールパターンと同パターンにスルーホール加工した、塩化ビニル板等からなるものである。

## 【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の方法のうち、図 3 に示した、基板を支持ピン 3 で支持する方法では、基板 1 のスルーホール 1 a に流入する導電性ペーストの量が過剰の場合には、ペーストが基板裏面 1 B に飛散し、その以降の工程で印刷される裏面導体パターンとショートを生じる。逆に、基板 1 のスルーホール 1 a へ流入するペーストの量が不足した場合には、基板両面の導通を確保し得ない。

【 0 0 0 8 】 このようなことから、スルーホール印刷条件、例えば、ペースト量、吸引条件等の設定が難しく、再現性良くスルーホール印刷を実施することが殆ど不可能であるといった欠点がある。

【 0 0 0 9 】 一方、図 4 に示すスルーホール印刷専用治具 4 を用いる場合には、上記のような問題は軽減ないし解決される。しかしながら、この場合には、基板のスルーホールパターンに応じて予め専用治具を作製する必要があり、治具の製作コストがかさむ；治具の保管、管理等、煩雑な工数を要する；治具の完成までに時間がかかり、これが製品のリードタイムを遅らせる；などといった欠点がある。

【 0 0 1 0 】 本発明は上記従来の問題点を解決し、スルーホール印刷専用治具を用いることなく、また、基板裏面への導電性ペーストの飛散に起因する製品不良の発生を防止して、信頼性の高いスルーホール印刷を容易かつ確実に行なうことができるセラミック基板のスルーホール処理方法を提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 のセラミック基板のスルーホール処理方法は、両面に導電層を有したセラミック基板にスルーホールを形成した後、該スルーホール内周面に導電性ペーストを付着させ、次いで該ペーストを焼き付けて、前記セラミック基板の両面の導電層を導通する導通層を該スルーホール内周面に形成するセラミック基板のスルーホール処理方法において、該スルーホールの内周面に導電性ペーストを付着させるに際し、前記セラミック基板の少なくとも一方の面に被膜を形成し、該セラミック基板及び被膜を貫通するようにス

ルーホールを形成し、次いで該ルーホールの内周面に導電性ペーストを付着させた後、前記被膜を除去することを特徴とする。

【0012】請求項2のセラミック基板のルーホール処理方法は、両面に導電層を有し、かつ、該導電層及び基板を貫通するルーホールを有したセラミック基板のルーホール内周面に導電性ペーストを付着させ、次いで該ペーストを焼き付けて、前記セラミック基板の両面の導電層を導通する導通層を該ルーホール内周面に形成するセラミック基板のルーホール処理方法において、該ルーホールの内周面に導電性ペーストを付着させるに際し、前記セラミック基板の一方の面に、光又は熱を受けて溶剤に対し可溶化又は易溶化する樹脂被膜を形成し、他方の面から該樹脂被膜のルーホール部分に光又は熱線を照射した後、溶剤によりルーホール部分の被膜を除去し、次いで該ルーホールの内周面に導電性ペーストを付着させた後、前記被膜を除去することを特徴とする。

【0013】

【作用】本発明の方法によれば、導電性ペースト塗布時に導電性ペーストが飛散し易い基板面に、予め被膜を形成してから導電性ペーストの塗布を行ない、塗布後、被膜を除去するため、飛散した導電性ペーストを被膜と共に取り除くことができる。しかも、ルーホール部分には被膜が残留しないため、導電性ペースト塗布時の吸引に何ら支障をきたすこともない。

【0014】このため、図4に示す専用治具を用いることなく、図3に示す支持ピンを用いる方法において、基板裏面への導電性ペーストの飛散による製品不良の発生を防止することができる。また、これにより、導電性ペーストの塗布条件の設定も容易となり、良好なルーホール印刷により、基板両面の導電層の導通を確実に得ることが可能とされる。

【0015】特に、請求項1の方法によれば、基板のルーホール加工と被膜の孔加工とをレーザー加工等により同時に行なえるため、作業効率に優れる。

【0016】また、請求項2の方法によれば、被膜のルーホール部分の除去を光照射、加熱後、溶剤で溶解させることにより、容易かつ効率的に行なえる。

【0017】

【実施例】以下に図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0018】図1(a)～(e)は請求項1のセラミック基板のルーホール処理方法の一実施例方法を示す断面図、図2(a)～(d)は請求項2のセラミック基板のルーホール処理方法の一実施例方法を示す断面図である。

【0019】図1に示す方法においては、まず図1(a), (b)の如く、両面に導電層(図示せず)が形成されたセラミック基板1の一方の面に被膜5を形成す

る。次に、図1(b), (c)の如く、レーザー光Lを照射するなどして、所望部分にセラミック基板1及び被膜5を貫通するルーホール6を形成する。

【0020】このルーホール6を形成した後、図3に示す方法に従って、該セラミック基板1のルーホール6内周面に導電性ペースト7を塗布する。この塗布にあたり、導電性ペースト7がセラミック基板1の裏面側に飛散して、被膜5に付着する。図1(d)の7Aはこの飛散したペーストを示す。

10 【0021】塗付された導電性ペースト7を乾燥させた後、被膜5を引き剥す。これにより、セラミック基板1の裏面に飛散した導電性ペースト7Aも被膜5と共に除去され、図1(e)に示す如く、ルーホール6の内周面のみに導電性ペースト7が塗布されたものとなる。

【0022】このようにして導電性ペーストを塗布した基板8を、常法に従って導電性ペースト7の焼き付け処理を行なう、ルーホール印刷基板とする。

【0023】図2に示す方法では、図2(a)の如く、予め金型成形等によりルーホール6が形成され、かつ、両面に導電層(図示せず)が形成されたセラミック基板1を用いる。まず、図2(b)の通り、このセラミック基板1の一方の面に、光照射するか加熱することにより溶剤に対して可溶化ないし易溶化する樹脂の被膜9を形成する。次に、セラミック基板1の反対側の面から光又は熱線(例えば赤外線)を照射し、この被膜9のうちルーホール6部分のみを、光照射又は加熱して溶剤に対して可溶性ないし易溶性にする。そして、この可溶性ないし易溶性となった被膜部分9Aを、図2(d)の如く、溶剤を用いて除去する。

30 【0024】得られた被膜9付セラミック基板1は、上記図1(d), (e)と同様にして導電性ペーストの塗布、被膜の除去、焼き付けが施され、製品とされる。

【0025】本発明の方法において、導電層が形成されたセラミック基板としては特に制限はなく、一般に提供される導電層付きセラミック基板を用いることができる。また、ルーホール印刷に用いる導電性ペーストとしても特に制限はなく、市販のものを使用することができる。

40 【0026】請求項1, 2の方法において、セラミック基板の表面に形成する被膜の材質としては特に制限はないが、導電性ペーストの溶剤に対して耐溶剤性を有し、また、導電性ペーストの乾燥処理時の加熱温度に対して耐熱性を有するものであることが重要である。

【0027】請求項1の方法において、被膜としては、具体的には、ポリテトラフルオロエチレン、ポリプロピレン、ポリトリフロクロロエチレン、ポリアミド、ポリエチレン等を用いることができる。

【0028】また、請求項2の方法において、光照射により溶剤に可溶性ないし易溶性となる被膜としては、ポリテトラフルオロエチレン、ポリプロピレン、ポリトリ

フロクロロエチレン、ポリアミド、ポリエチレン、ポリケイ皮酸ビニル等を用いることができる。また、加熱により溶剤に可溶性ないし易溶性となる被膜としてはフォトレジストを用いることができ、例えばポリメタクリル酸メチル、ナフトキノンジアミド、ポリブテン-1-スルホン、ポリケイ皮酸ビニル、ポリメタクロニトリル等を用いることができる。

【0029】これらの被膜はその材質に応じて、予めフィルム状に成形されたものを基板に貼り付けて形成しても良く、また、液状のものをスピコート等により塗布して形成してもよい。形成される被膜の膜厚は、基板への接着性、剥離作業性等の面から3〜50 $\mu$ m程度とするのが好ましい。

【0030】なお、本発明の方法において、被膜は、セラミック基板の両面に形成しても良いが、通常の場合、被膜は、導電性ペーストを吸引する側の面に形成すれば十分である。

【0031】このような本発明の方法は、特に、図3に示す支持ピンでセラミック基板を支持してスルーホール印刷を行なう場合に有効である。

【0032】以下に具体的な実施例を挙げて、本発明をより詳細に説明する。

#### 【0033】実施例1

図1に示す方法に従って、スルーホール印刷を行なった。

【0034】両面に導電層が形成された3inch×3inch、厚さ0.635mmの高純度アルミナ(A1<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、含有量96%)基板の一方の面に、耐溶剤性で150℃以上の耐熱性を有し、接着性のある厚さ50 $\mu$ mのポリテトラフルオロエチレン製フィルムを貼り付けた。そして、他方の面から、CO<sub>2</sub>ガスレーザーを照射し、レーザー出力250w、パルス幅200 $\mu$ s、1KHzの条件でスルーホールを形成した。

【0035】これにより、図1(c)に示す如く、基板のスルーホール径が0.4mm $\phi$ であるのに対して、フィルムのスルーホール径がその1.25倍の0.5mm $\phi$ であるスルーホールが形成された。

【0036】スルーホール加工後、図3の如く基板を支持ピン上に配置した。そして、200メッシュのステンレススクリーンを用いて、スキージ速度100mm/sec、吸引圧力50mmHgの条件で導電性ペースト(Ag:Pd=80:20)をスルーホール印刷を行なった。この際、ペーストはスルーホール内部から基板裏面に飛散し、フィルムに付着した。その後、基板を約25℃の大気雰囲気中に10分間放置した後、120 $\pm$ 5℃で10分間乾燥させた。次いで、フィルムを引き剥し、これにより飛散した導電性ペーストも除去した後、

850℃で60分間焼成して焼き付けを行なった。

【0037】得られた製品は、導電性ペーストの飛散による欠陥部分のない良好なものであり、また、スルーホール印刷部分の形状等も従来と同様で、フィルムを貼り付けしたことによる悪影響は全くなく、フィルムの残留も見られなかった。

#### 【0038】実施例2

図2に示す方法に従って、スルーホール印刷を行なった。なお、本実施例では、金型成形により予めスルーホールが形成されたセラミック基板を用いた。

【0039】この基板の一方の面に感光性物質であるポジ型フォトレジストを厚さ3 $\mu$ mに形成した。この膜は液状のものをスピコートした後、100℃で30分乾燥することにより形成した。その後、他方の面から露光装置により光を照射し、スルーホール部分のフィルムを感光させた。次いで、溶剤としてキシレン系有機溶剤を用いて、当該部分を溶解除去した。

【0040】次いで、実施例1と同様にして、導電性ペーストの塗布、乾燥、フィルムの除去及び焼き付けを行なった。

【0041】得られた製品は、導電性ペーストの飛散による欠陥部分のない良好なものであり、また、スルーホール印刷部分の形状等も従来と同様で、フィルムを貼り付けしたことによる悪影響は全くなく、フィルムの残留も見られなかった。

#### 【0042】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明のセラミック基板のスルーホール処理方法によれば、専用治具の作製を要することなく、良好な作業性のもとに、容易かつ確実に、スルーホール印刷を行なって、スルーホール印刷セラミック基板を高い歩留りにて効率的に製造することが可能とされる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のセラミック基板のスルーホール処理方法の一実施方法を示す断面図である。

【図2】本発明のセラミック基板のスルーホール処理方法の一実施方法を示す断面図である。

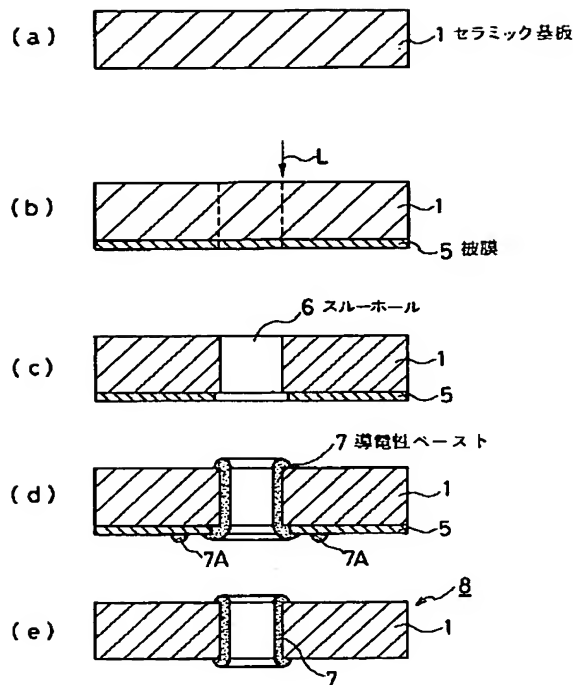
【図3】スルーホール印刷法を示す断面図である。

【図4】スルーホール印刷法を示す断面図である。

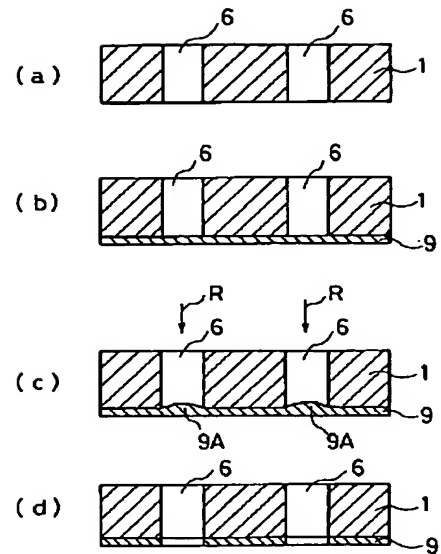
#### 【符号の説明】

- 1 セラミック基板
- 3 支持ピン
- 5 被膜
- 6 スルーホール
- 7 導電性ペースト
- 9 被膜

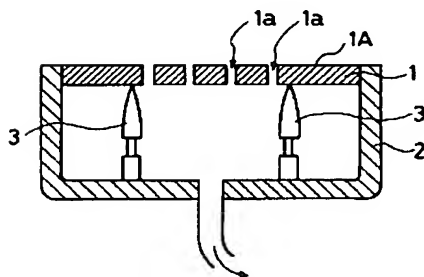
【図 1】



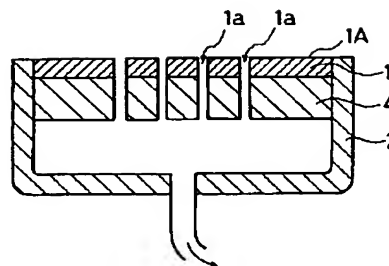
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72) 発明者 広瀬 英一郎  
 埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三  
 菱マテリアル株式会社セラミックス研究所  
 内

This Page Blank (p.9.9)